

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การศึกษาวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ศึกษาแนวคิดทฤษฎีจากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวกับ บทเรียนสำเร็จรูป และกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ตามลำดับ ดังนี้

1. บทเรียนสำเร็จรูป

- 1.1 ความหมายของบทเรียนสำเร็จรูป
- 1.2 ประเภทของบทเรียนสำเร็จรูป
- 1.3 ประโยชน์หรือคุณค่าของบทเรียนสำเร็จรูป
- 1.4 หลักจิตวิทยาที่นำมาใช้กับบทเรียนสำเร็จรูป
- 1.5 หลักการสร้างบทเรียนสำเร็จรูป
- 1.6 ข้อดีและข้อจำกัดของบทเรียนสำเร็จรูป

2. กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

- 2.1 มาตรฐานการเรียนรู้
- 2.2 มาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้นที่ 2 (ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4-6)
- 2.3 ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังรายปีชั้นประถมศึกษาปีที่ 6
- 2.4 สาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6
- 2.5 สาระการเรียนรู้ เรื่องน้ำ

3. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

- 3.1 งานวิจัยในประเทศ
- 3.2 งานวิจัยต่างประเทศ

1. บทเรียนสำเร็จรูป

1.1 ความหมายของบทเรียนสำเร็จรูป

บทเรียนสำเร็จรูปหรือบทเรียนโปรแกรม เป็นนวัตกรรมด้านหลักสูตรและการสอนที่นำมาใช้ในการพัฒนาการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพและเหมาะสมกับสภาพเหตุการณ์ที่แท้จริงมีผู้ให้ความหมายของบทเรียนสำเร็จรูป ดังนี้

บุญชม ศรีสะอาด (2541 : 76) ให้ความหมายว่า บทเรียนโปรแกรมหรือ

บทเรียนสำเร็จรูป (Programmed Instruction) คือ สื่อการเรียนการสอนที่มุ่งให้ผู้เรียนรู้ด้วยตนเอง จะเร็วหรือช้าตามความสามารถของแต่ละบุคคล โดยแบ่งเนื้อหาออกเป็นหลาย ๆ กรอบ (Frames) แต่ละกรอบจะมีเนื้อหาที่เรียบเรียงไว้ มุ่งให้เกิดการเรียนรู้ตามลำดับ โดยมีส่วนที่ผู้เรียนจะตอบสนองด้วยการเขียนคำตอบ ซึ่งอาจอยู่ในรูปเติมคำในช่องว่าง เลือกคำตอบ ฯลฯ และมีส่วนที่เป็นเฉลยคำตอบที่ถูกต้อง ซึ่งอาจอยู่ข้างหน้าของกรอบนั้นหรือกรอบถัดไป หรืออยู่ที่ส่วนอื่นของบทเรียนก็ได้ บทเรียนที่สมบูรณ์แบบจะมีแบบทดสอบวัดความก้าวหน้าทางการเรียน โดยทำการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนและหลังเรียน แล้วพิจารณาว่า หลังเรียนผู้เรียนแต่ละคนมีคะแนนมากกว่าก่อนเรียนมากน้อยเพียงใด

จิราวัฒน์ ชีรเวทย์ (2542 : 5) สรุปได้ว่า บทเรียนสำเร็จรูปเป็นบทเรียนที่สร้างขึ้น เพื่อให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ด้วยตนเอง บทเรียนนี้มีการแบ่งเนื้อหาเป็นส่วนย่อย ๆ เรียกว่ากรอบ (Frame) โดยเรียงลำดับจากสิ่งง่ายไปหาสิ่งที่ยากขึ้นอย่างต่อเนื่อง ซึ่งแต่ละกรอบมีองค์ประกอบ ได้แก่ เนื้อหา ความรู้ คำถาม คำตอบ และการเสริมแรง

เสน่ห์ ทิมสุกใส (2542 : 540) กล่าวว่า บทเรียนสำเร็จรูป คือ บทเรียนที่สร้างขึ้น โดยกำหนดเนื้อหา วัตถุประสงค์ วิธีการ ตลอดจนอุปกรณ์การสอนไว้ล่วงหน้า ผู้เรียนสามารถศึกษาค้นคว้าและประเมินผลการเรียนได้ด้วยตนเอง ตามขั้นตอนที่กำหนดไว้ ทำให้ผู้เรียนทราบผลการพัฒนาการเรียนตลอดเวลา

สรุปได้ว่า บทเรียนสำเร็จรูปเป็นบทเรียนที่สร้างขึ้นเพื่อให้นักเรียนเรียนด้วยตนเอง จะเรียนช้าหรือเร็วเป็นไปตามความสามารถของผู้เรียน โดยบทเรียนจะเรียงลำดับตามขั้นตอนจากง่ายไปหายาก

ลักษณะสำคัญของบทเรียนสำเร็จรูป

บุญเกื้อ ควรหาเวช (2542 : 34-35) ได้กล่าวว่า บทเรียนสำเร็จรูปหรือ บทเรียนโปรแกรม (Programmed Instruction) คือ สื่อการเรียนการสอนที่มุ่งให้ผู้เรียนด้วยตนเอง มีลักษณะสำคัญสรุปได้ดังนี้

1. เนื้อหาวิชาถูกแบ่งออกเป็นขั้นตอนย่อย ๆ เรียกว่ากรอบ (Frame) แต่ละกรอบเหล่านี้ จะเรียงลำดับจากง่ายไปหายาก โดยมีขนาดแตกต่างกัน ตั้งแต่ประโยคหนึ่งจนถึงข้อความเป็นตอน ๆ เพื่อให้ผู้เรียนได้ไปทีละน้อย จากสิ่งที่รู้แล้วไปสู่ความรู้ใหม่ เป็นการเร้าความสนใจไปในตัว
2. ภายในกรอบแต่ละกรอบต้องมีการตอบสนอง เช่น ตอบคำถามหรือเติมข้อความลงในช่องว่าง ทำให้นักเรียนแต่ละคนเกิดความเข้าใจในเนื้อหาที่ได้จากการมีส่วนร่วมในกิจกรรมต่าง ๆ ของบทเรียน

3. นักเรียนได้รับการเสริมแรงย้อนกลับทันที คือ จะได้รับทราบคำตอบที่ถูกต้องทันที ซึ่งทำให้นักเรียนทราบว่า คำตอบของตนถูกหรือผิด และสามารถแก้ไขความเข้าใจผิดของตนเองได้ทันที

4. การจัดเรียงลำดับหน่วยย่อย ๆ ของบทเรียนต่อเนื่องกันไปตามลำดับ จากง่ายไปหายาก การนำเสนอเนื้อหาในแต่ละกรอบ ควรเรียงลำดับขั้นของเรื่องให้ชัดเจน เพื่อให้ง่ายต่อการทำความเข้าใจ และทำให้ผู้เรียนตอบสนองเรื่องนั้นโดยตรง

5. ผู้เรียนปฏิบัติหรือตอบคำถามแต่ละกรอบไปตามวิธีที่กำหนด

6. ผู้เรียนค่อย ๆ เรียนเพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ ทีละขั้น

7. ผู้เรียนมีโอกาสดูเรียนด้วยตนเอง โดยไม่จำกัดเวลาการใช้เวลาศึกษาบทเรียนนั้นขึ้นอยู่กับความสามารถของผู้เรียน

8. บทเรียนสำเร็จรูปได้ตั้งจุดมุ่งหมายเฉพาะไว้แล้ว มีผลทำให้ผู้เรียนสามารถวัดได้ว่าบทเรียนนั้น ๆ ได้บรรลุเป้าหมายหรือไม่

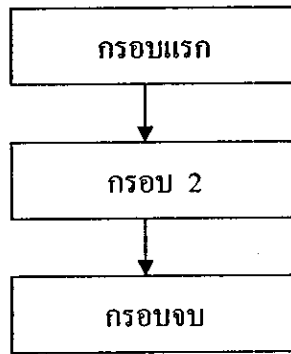
9. บทเรียนสำเร็จรูปยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลางหรือสำคัญ คือ ต้องคำนึงถึงผู้เรียนเป็นเกณฑ์ จะต้องเอาบทเรียนที่เขียนไว้แล้วไปทดลองใช้กับผู้ที่สามารถใช้บทเรียนนั้นได้ เพื่อแก้ไขข้อบกพร่อง และปรับปรุงให้สมบูรณ์ก่อนที่จะนำไปใช้จริง

1.2 ประเภทของบทเรียนสำเร็จรูป

บุญชม ศรีสะอาด (2541 : 78-79) ได้แบ่งบทเรียนสำเร็จรูปเป็น 2 ประเภทใหญ่ ๆ คือ บทเรียนแบบเส้นตรง และบทเรียนแบบแตกสาขา

1. บทเรียนสำเร็จรูปแบบเส้นตรง (Linear Programs)

บทเรียนแบบนี้จะเรียงลำดับหน่วยย่อยจากง่ายไปยาก ผู้เรียนจะต้องเริ่มจากกรอบแรกไปจนถึงกรอบสุดท้าย (กรอบจบ) จะข้ามหน่วยหนึ่งหน่วยใดไปไม่ได้ ไม่ว่าจะเก่ง หรือ อ่อนก็ตาม แต่คนเก่งจะใช้เวลาเรียนน้อยกว่าคนอ่อน ลักษณะของบทเรียนแบบนี้ ดังแสดงในภาพประกอบที่ 1



ภาพประกอบที่ 1 แบบแผนของบทเรียนสำเร็จรูปแบบเส้นตรง

ที่มา : บุญชม ศรีสะอาด (2541 : 78-79)

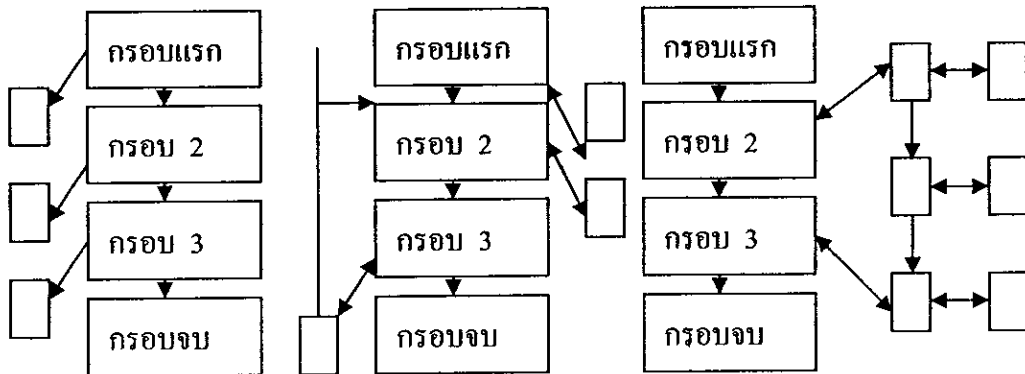
ลักษณะของบทเรียนนี้ประกอบด้วย 2 ส่วน คือ

1. กรอบตั้งต้น (Set Frame) ซึ่งเป็นกรอบที่ให้ความรู้แก่นักเรียนและอาจมีคำถามเกี่ยวกับความรู้นั้นให้นักเรียนตอบ

2. กรอบฝึกหัด (Practice Frame) หรือกรอบฝึกปฏิบัติงานเป็นกรอบที่นักเรียนมีโอกาสฝึกหัดหรือปฏิบัติงานสิ่งที่เรียนมาแล้วจากกรอบตั้งต้นเพื่อให้เกิดความเข้าใจยิ่งขึ้น โดยทั่วไปกรอบตั้งต้นจะมีกรอบเดียว ส่วนกรอบฝึกหัดหรือปฏิบัติงานจะมีมากกว่ากรอบเดียวก็ได้ ขึ้นอยู่กับว่าต้องการให้นักเรียนได้ฝึกมากน้อยเพียงใด

2. บทเรียนสำเร็จรูปแบบแตกสาขา (Branching Programs)

บทเรียนชนิดนี้แตกต่างจากบทเรียนชนิดเส้นตรง กล่าวคือ บทเรียนแบบนี้จะมีกรอบทั้งประเภทกรอบขึ้นและสาขา นักเรียนแต่ละคนไม่จำเป็นต้องเรียนทุกกรอบ เพราะบทเรียนชนิดนี้เรียนได้ตามความสามารถของแต่ละคน นักเรียนที่เก่งไม่ต้องเสียเวลาในการทำทุกกรอบ แต่นักเรียนที่อ่อนอาจต้องทำทุกกรอบ ในบทเรียนบางแบบกรอบสาขาจะมุ่งอธิบายคำตอบที่ผู้เรียนตอบผิด บางแบบจะเป็นการซ่อมเสริมความรู้ก่อนจะเรียนกรอบถัดไป การแตกสาขานั้นผู้เขียนจะบอกไว้ชัดเจนว่าให้เปิดเรียนหน้าต่อไป หรือบางครั้งอาจให้ไปเรียนจากตำราเล่มอื่นหรือสื่ออื่น เมื่อเรียนจบจากสาขาเสร็จแล้ว ก็กลับมาเรียนในกรอบที่ระบุไว้ต่อไปดังแสดงตามภาพประกอบที่ 2



หมายเหตุ กรอบที่ไม่มีข้อความคือ กรอบสาขา กรอบที่มีข้อความคือกรอบยื่น

ภาพประกอบที่ 2 แสดงแบบแผนของบทเรียนสำเร็จรูปแบบแตกสาขา 3 แบบ

ที่มา : บุญชม ศรีสะอาด (2541 : 78-79)

ลักษณะของบทเรียนชนิดนี้มีกรอบอยู่ 2 ลักษณะ คือ

1. กรอบหลักจะมีคำตอบให้เลือก ถ้าตอบถูกก็เรียนกรอบหลักไปได้เลย
2. กรอบย่อย กรอบย่อยนี้จะช่วยให้นักเรียนที่เรียนซ้ำเข้าไปดีขึ้น

คล้าย ๆ เป็นการสอนซ่อมเสริมคือ ถ้าตอบผิดในกรอบหลักนักเรียนต้องไปเรียนกรอบย่อยเพิ่ม เมื่อเข้าใจดีแล้วจะย้อนไปเรียนกรอบหลักกรอบเดิมใหม่จนกว่าจะเลือกคำตอบได้ถูก จึงจะเรียนกรอบหลักต่อไปนี้

1.3 ประโยชน์หรือคุณค่าของบทเรียนสำเร็จรูป

ธีระชัย ปุณณโชติ (2539 : 27) ได้สรุปถึงประโยชน์ของบทเรียนสำเร็จรูป ดังนี้

1. ตอบสนองความแตกต่างระหว่างบุคคลของผู้เรียน ทำให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ตามเอกภาพของตนเอง เช่น ความสนใจ สติปัญญา วุฒิภาวะ ฯลฯ
2. ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง
3. ผู้เรียนสามารถศึกษาบทเรียนในเวลาใดก็ได้ เมื่อไรก็ได้ ตามความพอใจของผู้เรียนแม้แต่ที่บ้านของผู้เรียนเอง
4. ผู้เรียนได้เรียนรู้เป็นขั้นตอนทีละน้อย และได้รับทราบผลการเรียนรู้ของตนทุกขั้นตอน เกิดการเสริมแรง
5. ช่วยแก้ปัญหาการขาดแคลนครูได้

1.4 หลักจิตวิทยาที่นำมาใช้กับบทเรียนสำเร็จรูป

ชม ภูมิภาค (2534 : 12-60) กล่าวถึง จิตวิทยาการเรียนรู้ที่นำมาใช้ในบทเรียนสำเร็จรูปดังนี้

1. เกิดความพร้อมหรือใกล้เคียงกันของสิ่งเร้ากับการตอบสนองหรือที่เรียกว่า Contiguity ตามหลักทฤษฎีการเรียนรู้ของกัลลี (Guthrie) โดยเสนอสิ่งเร้าเป็นกรอบเล็ก ๆ แล้วนักเรียนทำการตอบสนองทันที
2. การเสริมแรง (Reinforcement) เพราะเมื่อกระทำไปแล้วรู้ผลทันทีว่าผิดหรือถูก
3. การตอบสนอง ผู้เรียนต้องทำการตอบสนองมากตามทฤษฎีของสกินเนอร์ ซึ่งนักเรียนมีชุดการตอบสนองเท่ากับจำนวนกรอบและการเรียนในเรื่องนั้น ๆ ในบทหนึ่ง ๆ
4. การดำเนินการสร้างกรอบสำหรับการเรียนนั้น กรอบแรก ๆ มักจะทำถูก หรือผิดน้อย ซึ่งทำให้นักเรียนเกิดความมั่นใจในตนเอง เป็นการสร้างแรงจูงใจอย่างหนึ่ง
5. เป็นการประเมินผลการเรียนของตนเองไปด้วย ทำให้รู้ความก้าวหน้าของการเรียนของตนเองเป็นการเสริมแรง
6. เป็นการยอมให้ผู้เรียนได้เรียนตามจังหวะของตนเอง จะช้าหรือเร็วขึ้นอยู่กับความสามารถของแต่ละบุคคล เป็นการนำเอาความแตกต่างระหว่างบุคคลเข้ามาใช้ในการเรียนการสอน
7. เป็นการเรียนรู้ด้วยการกระทำ (Action Learning) ทำให้เข้าใจได้ดี และมีความคงทนในการจำได้ดี
8. เป็นการส่งเสริมให้นักเรียนรู้จักการแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง
9. การเรียนจะกระทำเมื่อคนต้องการที่จะเรียน เมื่อเรียนไปถึงกรอบใดจะหยุดก็ได้สะดวกหรือพร้อมถึงมาเรียนใหม่

1.5 หลักการสร้างบทเรียนสำเร็จรูป

บุญชม ศรีสะอาด (2541 : 77-78) ได้เสนอการสร้างบทเรียนสำเร็จรูปจะยึดหลักสำคัญของการสอน 4 ประการ ดังนี้

1. หลักของการเรียนรู้เพิ่มทีละน้อย (Gradual Approximation) การเรียนรู้จะเกิดขึ้นได้ดีถ้ามีการจัดแบ่งขึ้นของกิจกรรมการเรียนให้เป็นขั้นตอนสั้น ๆ พอสมควร เพื่อให้เรียนรู้เป็นขั้น ๆ ขั้นแรก ๆ เป็นพื้นฐานเสริมหรือเชื่อมโยงหรือเอื้อให้เกิดการเรียนรู้ในขั้นต่อ ๆ ไป ถ้ากิจกรรม การเรียนมีขั้นตอนที่ยาวและซับซ้อนเกินไป อาจทำให้ผู้เรียนเบื่อหน่าย ท้อถอยได้จาก

หลักการดังกล่าวในการสร้างบทเรียนสำเร็จรูป จึงมีการแบ่งเนื้อหาการเรียนออกเป็นตอน ๆ เป็นกรอบผู้เรียนจะค่อยเรียนรู้สั่งสมขึ้นไปเรื่อย ๆ เมื่อเรียนหลาย ๆ กรอบจนจบบทเรียนก็จะบรรลุจุดประสงค์การเรียนรู้ครบความต้องการ

2. หลักของการมีส่วนร่วมอย่างจริงจัง (Active Participation) การเรียนรู้จะเกิดขึ้นได้ดี ถ้าผู้เรียนทำกิจกรรม เช่น คิดแก้ปัญหา ค้นหาความสัมพันธ์ ระลึกถึงความเดิม ฯลฯ จากหลักดังกล่าวในการสร้างบทเรียนสำเร็จรูป จึงมีส่วนที่ผู้เรียนต้องตอบสนองออกมา เช่น เติมข้อความลงในช่องว่าง หรือเลือกคำตอบที่เหมาะสม โดยจะต้องตอบสนองอยู่บ่อย ๆ แทบทุกกรอบ บางกรอบอาจตอบมากกว่า 1 ครั้ง ลักษณะดังกล่าวจะทำให้ผู้เรียนติดตามบทเรียนตลอดเวลา

3. หลักของการรู้ผล (Feedback) การเรียนรู้จะเกิดขึ้นได้ดี ถ้าผู้เรียนได้รู้ผลการกระทำของตนเองว่าสิ่งที่ทำไปนั้น ถูกหรือผิด ถ้าผิดที่ถูกควรเป็นอย่างไร จากหลักดังกล่าวในการสร้างบทเรียนสำเร็จรูป จึงมีการเฉลยคำตอบที่ถูกต้อง ให้ผู้เรียนทราบว่าได้ตอบสนองไปนั้น ถูกต้องหรือไม่ โดยเทียบกับคำตอบที่เฉลยไว้ให้แล้ว

4. หลักของความสำเร้ง (Success Experience) การเรียนรู้จะเกิดขึ้น ได้ดีถ้าผู้เรียนรู้สึกว่าได้รับความสำเร็จ ทำให้ถูกต้อง ในทางกลับกันถ้าผู้เรียนไม่ได้รับความสำเร็จทำไม่ได้ อยู่บ่อย ๆ ก็จะเกิดความรู้สึกเบื่อหน่ายทอดลอยไม่อยากทำ จากหลักดังกล่าวจึงมีการปูพื้นฐานเริ่มจากง่าย ๆ มีการเขียนข้อความรู้ และที่สำคัญคือการตอบสนองบทเรียนจะพยายามให้ตอบโดยที่มั่นใจว่า ถ้าผู้เรียนติดตามอย่างตั้งใจ ก็จะสามารถตอบได้ถูกต้อง นอกจากนี้แล้วในการสร้างบทเรียนสำเร็จรูปยังใช้หลักของการวิจัย หลักการทางวิทยาศาสตร์ กล่าวคือ ในกระบวนการสร้างบทเรียน หลังจากเขียนบทเรียนเสร็จจะมีการทดลองและปรับปรุงหลายครั้ง ในครั้งสุดท้ายทดลองกับกลุ่มตัวอย่างของประชากรที่มุ่งจะให้เรียน โดยใช้จำนวนก่อนข้างมากบทเรียนที่จะนำไปใช้ อย่างมั่นใจได้ จะต้องผ่านการทดลองดังกล่าว โดยปรากฏผลที่เชื่อถือได้นั้นคือ สามารถช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้เพิ่มขึ้นอย่างแน่นอนและเด่นชัด (มีนัยสำคัญ)

วิธีดำเนินการสร้างบทเรียนสำเร็จรูป

บุญชม ศรีสะอาด (2541 : 79-84) ได้เสนอแนวทางในการดำเนินการสร้างบทเรียนสำเร็จรูปอาจแบ่งออกเป็น 4 ขั้นตอนใหญ่ ๆ แต่ละขั้นตอนมีขั้นตอนย่อย ดังแผนผังภาพประกอบที่ 3



ภาพประกอบที่ 3 แผนผังแสดงขั้นตอนในการสร้างบทเรียนสำเร็จรูป

1. ขั้นเตรียม ประกอบด้วยขั้นตอนย่อย 4 ขั้น ดังนี้
 - 1.1 ศึกษาหลักสูตร ผู้สร้างต้องศึกษาหลักสูตรให้ละเอียด เพื่อทราบว่า จะต้องสอนอะไร มีเนื้อหาอะไรบ้าง
 - 1.2 กำหนดจุดประสงค์ เพื่อเป็นแนวในการเขียนบทเรียนและสร้างข้อสอบ

จุดประสงค์ที่กำหนดต้องเป็นจุดประสงค์การเรียนรู้ เป็นการคาดหวังของผู้เรียนบทเรียนนั้น ๆ ว่า หลังจากที่ได้เรียนจบบทเรียนแล้ว จะเกิดการเรียนรู้อะไรบ้าง โดยจะกำหนดเป็นจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1.3 วิเคราะห์ภาระกิจการเรียน เป็นการวิเคราะห์เพื่อทราบว่า ในการเรียนเรื่องนั้น ๆ จะต้องอาศัยความรู้พื้นฐาน หรือพฤติกรรมเมื่อเริ่มเข้าเรียนอะไรบ้าง ระหว่างที่เรียนนั้น จะต้องเรียนรู้อะไรบ้าง และพฤติกรรมขั้นสุดท้ายคืออะไร

1.4 สร้างแบบทดสอบ เป็นการสร้างแบบทดสอบเพื่อวัดผลการเรียนรู้ในบทเรียนเรื่องนั้น ๆ ซึ่งจะสร้างโดยยึดจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมเป็นหลัก แบบทดสอบนั้น นอกจากจะช่วยให้ทราบผลการเรียนหลังจากเรียนจากบทเรียนนั้นแล้ว ยังช่วยทราบถึงความงอกงามในการเรียนจากจุดเริ่มต้นถึงจุดสุดท้าย โดยการพิจารณาคะแนนสอบหลังเรียนกับก่อนเรียน ถ้าผลสอบหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนมาก ก็ชี้ได้ว่าผู้เรียนเกิดความงอกงามมาก และชี้ได้ว่าบทเรียนนั้นมีประสิทธิภาพด้วย

2. ขั้นตอนการเขียน

2.1 เขียนบทเรียน โดยแบ่งเป็นกรอบ (Frame) ต่าง ๆ ตั้งแต่กรอบแรกจนถึงกรอบสุดท้าย อาจเลือกเขียนแบบเส้นตรง (Linear Program) หรือแบบแตกกิ่งสาขา (Branching Program) ก็ได้

2.2 ทบทวนและแก้ไข หลังจากเขียนบทเรียนเสร็จ ควรทิ้งไว้สักระยะหนึ่งแล้วนำมาพิจารณาหาจุดบกพร่อง เพื่อแก้ไขให้ดีขึ้น โดยแก้ไขเปลี่ยนแปลงในด้านต่าง ๆ ดังนี้

2.2.1 การแก้ไขด้านความถูกต้องของเนื้อหา จะต้องพิจารณาตรวจสอบความถูกต้องด้านนี้เป็นอันดับแรก นอกจากผู้เขียนจะเป็นผู้พิจารณาเองแล้ว ควรมีผู้เชี่ยวชาญทางด้านเนื้อหาวิชานั้น โดยเฉพาะตรวจสอบ 2-3 คน

2.2.2 การแก้ไขด้านการเรียนภาษา ผู้เขียนลองเรียนบทเรียนนั้น โดยสมมติว่าตนเองเป็นนักเรียนที่ยังไม่รู้เรื่องมาก่อน และเป็นระดับปานกลาง ถ้าเห็นว่าที่ใดมีข้อความที่ยังไม่สื่อความหมายดีพอ นักเรียนอาจไม่เข้าใจก็จะต้องแก้ไขจุดนั้น

2.2.3 การแก้ไขด้านเทคนิคการเขียน จะต้องพิจารณาหลายด้าน เช่น ความต่อเนื่องของบทเรียน ความเหมาะสมของการแบ่งกรอบ ความเหมาะสมและคุณภาพที่ใช้ (ถ้ามี) เป็นต้น

3. ขั้นตอนการใช้และปรับปรุง ประกอบด้วยขั้นตอนย่อย 3 ขั้นตอน ดังนี้

3.1 ทดลองใช้เป็นรายบุคคล หลังจากที่ได้เขียนบทเรียนเสร็จเรียบร้อยแล้ว ก็จะนำบทเรียนนั้นไปทดลองใช้กับนักเรียนในระดับชั้นนั้น โดยเลือกที่เรียนอ่อนและปานกลาง เพราะจะ

ช่วยให้ได้ข้อมูลในการแก้ไขจุดบกพร่องดีกว่าการเลือกเด็กเก่ง หนึ่งถ้าเด็กอ่อนสามารถเรียนบทเรียนได้ ก็ยอมประกันได้ว่านักเรียนส่วนใหญ่หรือทั้งหมดน่าจะเรียนได้เช่นเดียวกัน ถ้าข้อความตอนใดที่ผู้เรียนไม่เข้าใจ ไม่แน่ใจในการตอบคำถามหรือมีความคิดเห็นใด ๆ จากการเรียนบทเรียนนั้น ผู้เขียนจะบันทึกและอภิปรายกับผู้เรียน เพื่อที่จะทราบจุดที่ต้องปรับปรุง การทดลองใช้เป็นรายบุคคลควรทำไปที่ละคน ประมาณ 3-4 คน แล้วนำข้อมูลทั้งหมดมาปรับปรุงแก้ไข

3.2 การทดลองใช้กับกลุ่มเล็ก นำบทเรียนที่ผ่านการปรับปรุงแก้ไขจากข้อมูลที่ได้จากการทดลองใช้รายบุคคล มาทดลองใช้กับนักเรียนกลุ่มเล็กที่มีสติปัญญาต่ำกว่าปานกลางประมาณ 5-10 คน โดยก่อนเริ่มเรียนบทเรียนจะทำการทดสอบครั้งแรก (Pre-test) เพื่อทราบความรู้ความสามารถในเรื่องนั้น ณ จุดเริ่มต้น โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ในเรื่องนั้นที่ได้เตรียมไว้แล้วในขั้นที่ 1.4 และหลังจากเรียนจบบทเรียนนั้นแล้วก็นำแบบทดสอบชุดเดิมมาทดสอบอีกครั้ง (Post-test) ผู้เขียนจะบันทึกผลการสอบแต่ละข้อของแต่ละคนทั้งผลสอบครั้งแรกและครั้งหลังและบันทึกเวลาในการเรียนบทเรียนด้วย เพื่อทราบเวลาเรียนโดยเฉลี่ยในขณะที่ทำบทเรียนนั้น ให้นักเรียนทำเครื่องหมายในตอนที่เข้าใจยากหรือมีปัญหา และอภิปรายปัญหาดังกล่าวหลังจากเรียนจบ เพื่อหาจุดบกพร่องอันจะได้แนวทางในการแก้ไขปรับปรุงบทเรียนต่อไป ประสิทธิภาพของบทเรียนจะชี้ได้จากความแตกต่างระหว่างผลสอบครั้งหลังกับผลสอบครั้งแรก

3.3 การทดลองใช้ในห้องเรียน นำบทเรียนที่ผ่านการปรับปรุงแล้ว ไปทดลองใช้กับนักเรียนในสภาพจริง นั่นคือใช้กับนักเรียนทั้งชั้น โดยมีการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน จุดมุ่งหมายของการทดสอบกับห้องเรียนจริง ก็คือต้องการทราบความเที่ยงตรง (Validity) ในการทำหน้าที่ของบทเรียน

สำหรับเกณฑ์ที่จะใช้พิจารณาว่าบทเรียนใช้ได้หรือไม่ ที่นิยมกันได้แก่ เกณฑ์มาตรฐาน 90/90 (The 90/90 Standard) โดยคิดจากผลการทดสอบครั้งหลัง

90 ตัวแรก หมายถึง ทำข้อสอบถูกร้อยละ 90 (ของคะแนนเต็ม) ขึ้นไป การที่จะทราบว่าเข้าเกณฑ์ดังกล่าวหรือไม่ โดยการนำคะแนนของทุกคนรวมกัน แล้วคิดออกมาเป็นร้อยละ จะต้องได้ไม่ต่ำกว่า 90

90 ตัวหลัง หมายถึง แต่ละข้อจะต้องมีผู้บรรลุผลสัมฤทธิ์ ร้อยละ 90 ขึ้นไป ถ้าข้อใดทำได้ต่ำกว่านี้แสดงว่าบทเรียนในส่วนที่สอนเกี่ยวกับเรื่องนั้นยังใช้ไม่ได้ต้องปรับปรุงในส่วนนั้น และนำไปทดลองใช้จนกว่าจะเข้าเกณฑ์ 90/90 เป็นบทเรียนที่มีประสิทธิภาพนำไปใช้ต่อไป

4. ชั้นพิมพ์ทเรียน

พิมพ์ทเรียนสำเร็จรูปฉบับจริง นำบทเรียนที่ผ่านเกณฑ์มาตรฐานจากการทดสอบมาพิมพ์เป็นบทเรียนสำเร็จรูปเป็นรูปเล่มสำหรับใช้ต่อไป

1.6 ข้อดีและข้อจำกัดของบทเรียนสำเร็จรูป

บุญชม ศรีสะอาด (2541 : 83-48) กล่าวถึงข้อดีและข้อจำกัดของบทเรียนสำเร็จรูป มีดังนี้

ข้อดี

1. นักเรียนมีโอกาสเรียนด้วยตนเองไปตามความสามารถเป็นการตอบสนองความแตกต่างระหว่างบุคคล
2. ผู้เรียนจะเรียนที่ใดหรือเมื่อใดก็ได้
3. ผู้เรียนได้รับการกระตุ้นให้เกิดกำลังใจในการเรียน เพราะเรียนไปตามลำดับความยากง่ายและทราบคำตอบที่ทำไป

ข้อจำกัด

1. การใช้บทเรียนสำเร็จรูปอย่างเดียวโดยตลอด จะทำให้ผู้เรียนขาดการติดต่อซึ่งกันและกัน ไม่ส่งเสริมการเรียนรู้ซึ่งกันและกัน
2. การใช้บทเรียนสำเร็จรูปในชั้นเรียน จะมีลักษณะเป็นผู้ช่วยครูมากกว่าที่จะใช้แทนครู ทั้งนี้เพราะนักเรียนบางคนอาจมีข้อสงสัยต้องการคำแนะนำจากครู จึงจำเป็นต้องคอยดูแลอยู่ตลอดเวลา ข้อสำคัญครูต้องเป็นผู้ดำเนินการสอบนักเรียนก่อนและหลังเรียนบทเรียนด้วยตนเอง
3. การใช้บทเรียนสำเร็จรูปในชั้นเรียน ผู้ที่เรียนได้รวดเร็วจะเสร็จก่อนและมีเวลาเหลืออีก ถ้าไม่มีกิจกรรมให้ทำก็อาจมีพฤติกรรมที่รบกวนคนอื่น ครูจะต้องวางแผนและกำหนดงานพิเศษให้ ส่วนที่ผู้เรียนช้าบางคนอาจทำไม่เสร็จ ต้องให้ทำนอกเวลาหรือให้ไปทำที่ข้างต่อ
4. ความซื่อสัตย์สุจริตเป็นสิ่งสำคัญที่จะช่วยให้บรรลุผลที่ปรารถนา ถ้านักเรียนไม่ปฏิบัติตามวิธีการเรียนที่ถูกต้อง กล่าวคือไม่ใช่ความคิดในการตอบ แต่ใช้วิธีการเฉลยคำตอบแล้วนำมาตอบ นอกจากจะทำให้เรียนไม่ได้ผลแล้ว ยังปลุกฝังการโกงอีกด้วย ครูต้องชี้แจงให้เข้าใจให้ถูกต้องว่า วิธีการดังกล่าวไม่เป็นประโยชน์ใด ๆ สำหรับนักเรียน

สรุปได้ว่า บทเรียนสำเร็จรูปด้านหลักสูตรและการสอนที่นำมาใช้ในการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพ มุ่งให้ผู้เรียนเรียนรู้ด้วยตนเอง ตามความสามารถของแต่ละบุคคล การจัด

เรียงลำดับของบทเรียนจากง่ายไปหายาก เป็นการส่งเสริมให้ผู้เรียนรู้จักการแสวงหาด้วยตนเองและ ผู้เรียนได้รับการเสริมแรงให้เกิดกำลังใจในการเรียน เพราะเรียนไปตามลำดับความยากง่ายและ ทราบคำตอบที่ทำได้ นักเรียนเกิดความพึงพอใจส่งผลให้มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน สูงขึ้น

2. กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ (2545 ข : 10) ได้กำหนดสาระหลักของ วิทยาศาสตร์พื้นฐาน ที่นักเรียนทุกคนต้องเรียนรู้ ประกอบด้วยส่วนที่เป็นความรู้ เนื้อหา แนวความคิดหลักวิทยาศาสตร์ และกระบวนการ สาระที่เป็นองค์ความรู้ของกลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์ ผู้วิจัยได้นำเสนอมาตรฐานการเรียนรู้ ที่ใช้เป็นกรอบแนวคิดในการวิจัยดังนี้

2.1 มาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้นที่ 2 (ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4-6)

สาระที่ 1 สิ่งมีชีวิตกับกระบวนการดำรงชีวิต

มาตรฐาน ว 1.1 เข้าใจหน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต ความสัมพันธ์ของ โครงสร้างและหน้าที่ของระบบต่าง ๆ ของสิ่งมีชีวิตที่ทำงานสัมพันธ์กัน มีกระบวนการสืบเสาะหา ความรู้สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ในการดำรงชีวิตของตนเองและดูแลสิ่งมีชีวิต

1. สืบค้นข้อมูล อภิปรายและอธิบายโครงสร้างและหน้าที่ ของโครงสร้างต่าง ๆ ของพืช วัฏจักรของพืช การสืบพันธุ์และการขยายพันธุ์พืช ปัจจัยบางประการ ที่จำเป็นต่อการเจริญเติบโต การสังเคราะห์แสง การตอบสนองต่อสภาพแวดล้อม และนำความรู้ไป ใช้ประโยชน์

2. สืบค้นข้อมูล อภิปราย และอธิบายการทำงานที่สัมพันธ์ กันของอวัยวะต่าง ๆ ของสัตว์ ปัจจัยบางประการที่จำเป็นต่อการเจริญเติบโต วัฏจักรของสาร การ สืบพันธุ์ พฤติกรรมของสัตว์ และการนำความรู้ไปใช้

3. สืบค้น สืบค้นข้อมูล อภิปรายและอธิบายเกี่ยวกับสารอาหาร และความ จำเป็นที่ร่างกายต้องการสารอาหารที่ได้สัดส่วนเหมาะสมกับเพศและวัย

4. สืบค้นข้อมูล อภิปรายและอธิบายการทำงานร่วมกันของระบบต่าง ๆ ของ ร่างกายมนุษย์ที่ทำให้ดำรงชีวิตได้อย่างปกติ และการเจริญเติบโต จากวัยแรกเกิดจนถึงวัยผู้ใหญ่ รวมทั้งผลของการได้รับสารบางชนิดที่มีต่อการทำงานของระบบในร่างกายและนำความรู้ไปใช้ ปฏิบัติตนได้อย่างถูกต้อง

มาตรฐาน ว 1.2 เข้าใจกระบวนการและความสำคัญของการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม วิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิต ความหลากหลายทางชีวภาพ การใช้เทคโนโลยี ชีวภาพที่มีผลต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อม มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยา สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

1. สํารวจ สังกเกต เปรียบเทียบลักษณะของตนเองกับคนในครอบครัว ลักษณะของสมาชิกของสิ่งมีชีวิตใกล้ตัว และอธิบายการถ่ายทอดลักษณะของสิ่งมีชีวิตในแต่ละรุ่น รวมถึงลักษณะที่ปรากฏที่มีรายละเอียดมากขึ้นเป็นเกณฑ์และอธิบายเกี่ยวกับความหลากหลายของสิ่งมีชีวิตในท้องถิ่น

2. สังกเกต สํารวจลักษณะต่าง ๆ ของสิ่งมีชีวิตในท้องถิ่น จัดจำแนกสิ่งมีชีวิตโดยใช้ลักษณะที่ปรากฏที่มีรายละเอียดมากขึ้นเป็นเกณฑ์และอธิบายเกี่ยวกับความหลากหลายของสิ่งมีชีวิตในท้องถิ่น

สาระที่ 2 ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม

มาตรฐาน ว 2.1 เข้าใจสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งแวดล้อมกับสิ่งมีชีวิต ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตต่าง ๆ ในระบบนิเวศ มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยา สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำไปใช้ประโยชน์

1. สังกเกต สํารวจตรวจสอบ อภิปรายและอธิบายความสัมพันธ์ของกลุ่มสิ่งมีชีวิตในแหล่งที่อยู่ต่าง ๆ เขียนแผนภาพแสดงโซ่อาหาร และอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างสภาพแวดล้อมกับการดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิต

มาตรฐาน ว 2.2 เข้าใจความสำคัญของทรัพยากรธรรมชาติ การใช้ทรัพยากรธรรมชาติในระดับท้องถิ่น ประเทศ และโลก นำความรู้ไปใช้ในการจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่นอย่างยั่งยืน

1. สังกเกต สํารวจตรวจสอบ อภิปราย และอธิบายเกี่ยวกับทรัพยากรธรรมชาติในท้องถิ่น ผลของการใช้ทรัพยากรธรรมชาติ และการเปลี่ยนแปลงสิ่งแวดล้อมโดยธรรมชาติและโดยมนุษย์ แสดงแนวคิดและร่วมปฏิบัติในการอนุรักษ์ธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

สาระที่ 3 สารและสมบัติของสาร

มาตรฐาน ว 3.1 เข้าใจสมบัติของสาร ความสัมพันธ์ระหว่างสมบัติของสารกับโครงสร้างและแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาค มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยา สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

1. สังเกต สํารวจตรวจสอบวัสดุ หรือสิ่งของต่าง ๆ โดยใช้อุปกรณ์หรือเครื่องมือบางชนิด รวบรวมข้อมูลและอธิบายสมบัติของวัสดุเกี่ยวกับความยืดหยุ่น ความแข็ง ความเหนียว การนำความร้อน การนำไฟฟ้า และการนำวัสดุไปใช้ในชีวิตประจำวัน

2. สํารวจตรวจสอบ วิเคราะห์ เปรียบเทียบและอธิบายสมบัติต่าง ๆ ของสารใน สถานะของของแข็ง ของเหลว แก๊ส จัดจำแนกสารเป็นกลุ่ม โดยใช้สถานะหรือเกณฑ์อื่นที่กำหนด

3. สํารวจตรวจสอบ อภิปรายและอธิบายวิธีการแยกสารบางชนิดที่ผสมกัน โดยการร่อน การตกตะกอน การกรอง การระเหิด หรือการระเหยแห้ง

4. สํารวจตรวจสอบ อภิปราย จัดจำแนกประเภทของสารต่าง ๆ ที่ใช้ในชีวิตประจำวัน สมบัติและการนำสารแต่ละประเภทไปใช้ประโยชน์ สามารถเลือกใช้สารเหล่านี้ได้อย่างถูกต้องและปลอดภัย

มาตรฐาน ว 3.2 เข้าใจหลักและธรรมชาติของการเปลี่ยนแปลงสถานะของสาร การเกิดสารละลาย การเกิดปฏิกิริยาเคมี มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ จิตวิทยาศาสตร์สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

1. สังเกต สํารวจตรวจสอบ อภิปรายสมบัติของสาร เมื่อสารเกิดการเปลี่ยนแปลงเป็นสารละลาย เปลี่ยนสถานะ และเกิดสารใหม่ วิเคราะห์และอธิบายได้ว่าการเปลี่ยนแปลงใดทำให้สมบัติของสารเปลี่ยนแปลง รวมทั้งตระหนักว่า การทำให้สารเกิดการเปลี่ยนแปลงอาจก่อให้เกิดผลต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม

สาระที่ 4 แรงและการเคลื่อนที่

มาตรฐาน ว 4.1 เข้าใจธรรมชาติของแรงแม่เหล็กไฟฟ้า แรงโน้มถ่วง และแรงนิวเคลียร์กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์อย่างถูกต้องและมีคุณธรรม

1. ทดลองและอธิบายได้ว่าเมื่อดึงหรือผลักวัตถุด้วยแรงที่มากกว่าหนึ่งแรง จะมีผลต่อการเคลื่อนที่ของวัตถุเสมือนมีแรงหนึ่งแรง ซึ่งเป็นผลลัพธ์ของแรงนั้น ๆ

2. สํารวจตรวจสอบและอธิบายความดันของอากาศและความดันในของเหลวมีผลให้วัตถุจมหรือลอย

มาตรฐาน ว 4.2 เข้าใจลักษณะหรือการเคลื่อนที่แบบต่าง ๆ ของวัตถุในธรรมชาติมีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

1. สํารวจตรวจสอบและอธิบายได้ว่าแรงเสียดทานเป็นแรงต้าน การเคลื่อนที่ของวัตถุและแยกตัวอย่างแรงเสียดทานจากสถานการณ์ในชีวิตประจำวัน รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

สาระที่ 5 พลังงาน

มาตรฐาน ว 5.1 เข้าใจความสัมพันธ์ระหว่างพลังงานกับการดำรงชีวิต การเปลี่ยนรูปพลังงาน ปฏิสัมพันธ์ระหว่างสารและพลังงาน ผลของการใช้พลังงานต่อชีวิตและสิ่งแวดล้อม มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

1. สํารวจตรวจสอบ และอธิบายได้ว่า แสงเคลื่อนที่เป็นเส้นตรง เมื่อกระทบตัวกลางที่แตกต่างกันจะมีผลต่อการเคลื่อนที่ของแสง แสงเป็นพลังงานไฟฟ้าได้ รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

2. สํารวจ ตรวจสอบและอธิบายได้ว่า แสงขาวประกอบด้วยแสงสีต่าง ๆ และนำความรู้ไปอธิบายปรากฏการณ์ธรรมชาติบางอย่างได้

3. ทดลอง อภิปรายและอธิบายได้ว่าเสียงเกิดจากการสั่นของวัตถุ เสียงเคลื่อนที่ได้ต้องอาศัยตัวกลาง เสียงสูงเสียงต่ำขึ้นอยู่กับความถี่ในการสั่นของแหล่งกำเนิด เสียงดังมีพลังงานมากกว่าเสียงเบา เมื่อฟังเสียงดังมาก และฟังเป็นเวลานานจะเป็นอันตรายต่อหู

4. สํารวจตรวจสอบนำตัวและฉนวนไฟฟ้าอย่างง่ายโดยใช้แบตเตอรี่ สายไฟ สวิตช์ หลอดไฟหรืออุปกรณ์อื่น ๆ อธิบายองค์ประกอบหลักของวงจรไฟฟ้าทั้งแบบอนุกรมและแบบขนาน รวมทั้งนำไปใช้ประโยชน์

5. สํารวจตรวจสอบ บอกได้ว่ากระแสไฟฟ้าในวงจรทำให้เกิดสภาพแม่เหล็กและนำไปใช้ประโยชน์ได้

สาระที่ 6 กระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลก

มาตรฐาน 6.1 เข้าใจกระบวนการต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นบนผิวโลกภายในโลก ความสัมพันธ์ของกระบวนการต่าง ๆ ที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ ภูมิประเทศ และสิ่งแวดล้อมของโลก มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

1. สํารวจ สังเกตลักษณะองค์ประกอบ และสมบัติของหิน เปรียบเทียบและจำแนกประเภทของหินในห้องดิน โดยระบุเกณฑ์ที่ใช้ และอธิบายการใช้ประโยชน์ของหิน

2. สํารวจตรวจสอบ และอภิปรายเกี่ยวกับการผุพังอยู่กับที่ การกร่อนของหินเป็นกรวดหรือทราย หรือเม็ดดิน และอธิบายการเปลี่ยนแปลงของหินการเกิดดิน

3. สํารวจตรวจสอบดิน อภิปราย เปรียบเทียบและอธิบายลักษณะ สมบัติของดินที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของพืชในท้องถิ่นและการใช้ประโยชน์ของดิน

4. สํารวจตรวจสอบ อภิปราย และอธิบายการเกิดเมฆ ชนิดของเมฆ การเกิดหมอก น้ำค้าง ฝนและลูกเห็บ รวมทั้งผลของปรากฏการณ์เหล่านั้น

5. สํารวจตรวจสอบอุณหภูมิ ความชื้นและความดันของบรรยากาศ และอธิบายองค์ประกอบเหล่านี้ รวมทั้งสภาพภูมิประเทศที่มีผลต่อวัฏจักรของน้ำ

6. สํารวจตรวจสอบ และอธิบายการเกิดลม การใช้ประโยชน์จาก

พลังงานลม

สาระที่ 7 ดาราศาสตร์และอวกาศ

มาตรฐาน ว 7.1 เข้าใจวิวัฒนาการของระบบสุริยะและกาแล็กซี ปฏิสัมพันธ์ภายในระบบสุริยะผลต่อสิ่งมีชีวิตบนโลก มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำไปใช้ประโยชน์

1. สืบค้นข้อมูล สังเกต อภิปราย และอธิบายเกี่ยวกับระบบสุริยะที่ประกอบด้วยดวงอาทิตย์และดาวบริวาร

2. สังเกต อภิปรายและอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างดวงอาทิตย์ โลก และดวงจันทร์ที่ทำให้เกิดการวันกลางคืน ทิศ และปรากฏการณ์ขึ้นตกของดวงดาว ช้างขึ้นช้างแรม ฤดูแล้ง สุริยุปราคา จันทรุปราคา

มาตรฐาน ว 7.2 เข้าใจความสำคัญของเทคโนโลยีอวกาศที่นำมาใช้ในการสำรวจอวกาศและทรัพยากรธรรมชาติ ด้านการเกษตรและการสื่อสาร สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์อย่างมีคุณธรรมตลอดชีวิตและสิ่งแวดล้อม

1. สืบค้นข้อมูล อภิปรายและอธิบายเกี่ยวกับความก้าวหน้าของเทคโนโลยีอวกาศ ที่ทำให้มนุษย์ได้เรียนรู้เกี่ยวกับวัตถุท้องฟ้าและประโยชน์ของเทคโนโลยีอวกาศ

สาระที่ 8 ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

มาตรฐาน ว 8.1 ใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์และจิตวิทยาศาสตร์ในการสืบเสาะหาความรู้การแก้ปัญหา รู้ว่าปรากฏการณ์ทางธรรมชาติที่เกิดขึ้นส่วนใหญ่มีรูปแบบที่แน่นอนสามารถอธิบายและตรวจสอบได้ภายใต้ข้อมูลและเครื่องมือที่มีอยู่ในช่วงเวลานั้น ๆ เข้าใจว่าวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี สังคม และสิ่งแวดล้อมมีความเกี่ยวข้องสัมพันธ์กัน

1. ตั้งคำถามที่เกี่ยวกับประเด็น หรือเรื่อง หรือสถานการณ์ที่จะศึกษาตามที่กำหนดให้หรือตามความสนใจ

2. วางแผนการสังเกต สํารวจตรวจสอบ หรือศึกษาค้นคว้าหลาย ๆ วิธี
คาดการณ์สิ่งที่จะพบจากการสํารวจตรวจสอบและเสนอวิธีการสํารวจตรวจสอบ
3. เลือกวิธีการสํารวจตรวจสอบที่สามารถปฏิบัติได้และใช้อุปกรณ์อย่าง
ถูกต้อง เหมาะสมในการสังเกต การวัดให้ ได้ข้อมูลครอบคลุม เชื่อถือได้
4. บันทึกข้อมูล วิเคราะห์ประเมินผลข้อมูลในเชิงคุณภาพและเชิงปริมาณ
และตรวจสอบผลที่ได้กับสิ่งที่คาดการณ์ไว้ล่วงหน้า
5. นำเสนอผลและข้อสรุปที่ได้สร้างคำถามใหม่ที่น่าไปสู่การ สํารวจ
ตรวจสอบในเรื่องที่เกี่ยวข้อง
6. แสดงความคิดเห็นอย่างอิสระ อธิบาย ลงความเห็น และสรุปสิ่งที่ได้
เรียนรู้
7. บันทึกและอธิบายผลการสังเกตอย่างตรงไปตรงมา มีเหตุผลและประจักษ์
พยานอ้างอิง
8. นำเสนอ จัดแสดงผลงาน โดยอธิบายด้วยวาจา หรือเขียนเกี่ยวกับแนวคิด
กระบวนการและผลของ โครงการหรือชิ้นงานให้ผู้อื่นเข้าใจ

สรุปได้ว่า สารที่เป็นองค์ความรู้ของกลุ่มวิทยาศาสตร์ ประกอบด้วย 8 สาร 13
มาตรฐานการเรียนรู้ คือ สิ่งมีชีวิตกับกระบวนการดำรงชีวิต ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม สารกับสมบัติของ
สาร แรงและการเคลื่อนที่ พลังงาน กระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลก ดาราศาสตร์และอวกาศ
และธรรมชาติของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ส่วน 13 มาตรฐานการเรียนรู้ได้นำเสนอดังกล่าว

2.2 ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังรายปีชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6
มีดังต่อไปนี้

- 2.2.1 สํารวจ ทดลองและอภิปรายเกี่ยวกับการสืบพันธุ์ของพืชมีดอก และ
พืชไม่มีดอก
- 2.2.2 แสดงการขยายพันธุ์พืชด้วยวิธีการต่าง ต่อกิ่ง ตัดตา และ ทาบกิ่ง
- 2.2.3 นำความรู้เรื่องพืชไปใช้ประโยชน์
- 2.2.4 สํารวจ ตรวจสอบ สืบค้นข้อมูลและอธิบายการทำงานของอวัยวะต่าง ๆ ของ
สัตว์ที่เกี่ยวข้องกับการหายใจและการเคลื่อนที่ พร้อมทั้งเขียนแผนภาพประกอบ
- 2.2.5 เขียนแผนภาพแสดงอวัยวะภายในของร่างกายมนุษย์ในระบบหายใจ ระบบ
ย่อยอาหาร ระบบขับถ่าย ระบบหมุนเวียนโลหิต

2.2.6 ทดลองและอธิบายการเดินของชีพจรก่อนและหลังการออกกำลังกายที่มีความสัมพันธ์กับระบบต่าง ๆ ของร่างกายมนุษย์

2.2.7 อธิบายผลของสิ่งเสียดสีต่อการทำงานของระบบต่าง ๆ ของร่างกายและเสนอแนวทางในการป้องกันตนเองและร่วมมือรณรงค์ป้องกันสิ่งเสียดสี

2.2.8 อธิบายและระบุลักษณะที่ถ่ายทอดทางพันธุกรรมของคนในครอบครัว และพืชสัตว์ใกล้เคียงรวมทั้งลักษณะที่มีการแปรผันจากบรรพบุรุษ

2.2.9 เขียนแผนภาพแสดงความหลากหลายของสิ่งมีชีวิตในท้องถิ่น

2.2.10 อธิบายความสัมพันธ์ของกลุ่ม สิ่งมีชีวิตและความสัมพันธ์ระหว่างสภาพแวดล้อมกับการดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิต

2.2.11 เขียนแผนภาพและอธิบายโซ่อาหารของสิ่งมีชีวิตในแต่ละแหล่งที่อยู่ของท้องถิ่น

2.2.12 สืบค้นข้อมูล อภิปราย และอธิบายข้อจำกัดของทรัพยากรกับความต้องการของมนุษย์

2.2.13 สำรวจ อภิปราย และอธิบายการเปลี่ยนแปลงสิ่งแวดล้อมโดยธรรมชาติและมนุษย์

2.2.14 เสนอโครงการดูแลรักษาทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น

2.2.15 ทดลองและอธิบายการแยกสารด้วยวิธีการร่อน การกรอง การทำให้ตกตะกอน การระเหย หรือการระเหยแห้ง

2.2.16 เลือกใช้สารในชีวิตประจำวันได้

2.2.17 ทดลอง วิเคราะห์ เปรียบเทียบและอธิบายสมบัติของสารในสถานะของแข็ง ของเหลว และแก๊ส

2.2.18 อธิบายการเปลี่ยนแปลงของสารและเสนอแนะการป้องกันอันตรายที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลงของสารต่อสิ่งมีชีวิต

2.2.19 ทดลองและอธิบายแรงลอยตัวของวัตถุในน้ำ

2.2.20 สำรวจ ตรวจสอบตัวนำและฉนวนไฟฟ้า

2.2.21 ค่่องจรไฟฟ้าอย่างง่าย

2.2.22 อภิปรายและยกตัวอย่างการนำวงจรไฟฟ้าไปใช้ประโยชน์

2.2.23 ทดลองเกี่ยวกับผลทางแม่เหล็กจากกระแสไฟฟ้า

2.2.24 อภิปรายและยกตัวอย่างการใช้ประโยชน์เกี่ยวกับผลทางแม่เหล็กจากกระแสไฟฟ้า

2.2.25 อธิบายการเกิดลม และประโยชน์ของลม

2.2.26 อธิบายการเกิดข้างขึ้นข้างแรม ฤดูกาล สุริยุปราคา และจันทรุปราคา

2.2.27 อธิบายความก้าวหน้าของเทคโนโลยี

2.2.28 สืบค้นข้อมูลและอภิปรายเกี่ยวกับประโยชน์ของเทคโนโลยี

2.2.29 ตั้งคำถามเกี่ยวกับประเด็น หรือเรื่อง หรือสถานการณ์ที่จะศึกษาตามที่

กำหนดให้หรือตามความสนใจ

2.2.30 วางแผนการสังเกต สำรวจ ตรวจสอบหรือศึกษาค้นคว้าหลาย ๆ วิธีคาดการณ์
สิ่งที่จะพบจากการสำรวจตรวจสอบและเสนอวิธีการสำรวจตรวจสอบ

2.2.31 เลือกวิธีการสำรวจตรวจสอบที่สามารถปฏิบัติได้ และใช้อุปกรณ์อย่างถูกต้อง
เหมาะสมในการสังเกต การวัดให้ได้ข้อมูลครอบคลุมและเชื่อถือได้

2.2.32 บันทึกข้อมูลวิเคราะห์ ประเมินผล ข้อมูลในเชิงคุณภาพและเชิงปริมาณ และ
ตรวจสอบผลที่ได้กับสิ่งที่คาดการณ์ไว้ล่วงหน้า นำเสนอผลและข้อสรุปที่ได้

2.2.33 สร้างคำถามใหม่ที่นำไปสู่การสำรวจตรวจสอบในเรื่องที่เกี่ยวข้อง

2.2.34 แสดงความคิดเห็นอย่างอิสระ อธิบายลงความเห็น และสรุปสิ่งที่ได้เรียนรู้

2.2.35 บันทึกและอธิบายการสังเกตอย่างตรงไปตรงมา มีเหตุผล และมีประจักษ์
พยานอ้างอิง

2.2.36 นำเสนอ จัดแสดงผลงาน โดยอธิบายด้วยวาจา หรือเขียนเกี่ยวกับแนวคิด
กระบวนการ และผลของโครงการหรือชิ้นงานให้ผู้อื่นเข้าใจ

2.3 สาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

2.3.1 อวัยวะในระบบร่างกาย สัตว์และมนุษย์

- 1) อวัยวะต่าง ๆ ของสัตว์ที่เกี่ยวข้องกับการหายใจและการเคลื่อนที่
- 2) อวัยวะในระบบต่าง ๆ ของร่างกายมนุษย์
- 3) การเจริญเติบโตและการเปลี่ยนแปลงร่างกายมนุษย์
- 4) ผลของสิ่งเสพติดต่อการทำงานของระบบต่าง ๆ

2.3.2 สิ่งมีชีวิตกับแหล่งที่อยู่

- 1) ความสัมพันธ์ของกลุ่มสิ่งมีชีวิตในแหล่งที่อยู่ต่าง ๆ
- 2) ความสัมพันธ์ระหว่างสภาพแวดล้อมกับการดำรงชีวิต ของสิ่งมีชีวิต
- 3) การดูแลรักษาทรัพยากรธรรมชาติในท้องถิ่น

2.3.3 สารในชีวิตประจำวัน

- 1) การแยกสารที่มีสถานะแตกต่างกัน

- 2) สารที่ใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวัน
- 3) การเปลี่ยนแปลงของสารและผลต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม

2.3.4 วงจรไฟฟ้ากับการใช้ประโยชน์

- 1) วงจรไฟฟ้าอย่างง่าย
- 2) สมบัติของตัวนำและฉนวนไฟฟ้า
- 3) แม่เหล็กไฟฟ้าและการใช้ประโยชน์

2.3.5 ปรากฏการณ์ของโลกและเทคโนโลยีอวกาศ

- 1) ขั้วขั้วข้างแรม
- 2) ฤดูกาล
- 3) สุริยุปราคาและจันทรุปราคา
- 4) ความก้าวหน้าของเทคโนโลยีอวกาศ

2.4 สาระการเรียนรู้ เรื่องน้ำ

สวัสดิ์ โนนสูง (2543 : 25-28) กล่าวถึงความสำคัญของน้ำและแหล่งน้ำว่า น้ำเป็นทรัพยากรที่มีความสำคัญต่อสิ่งมีชีวิตไม่ว่าจะเป็นมนุษย์ หรือสัตว์ และพืช ผิวโลกของเราประกอบไปด้วยน้ำ 3 ส่วน พื้นดิน 1 ส่วน น้ำบนผิวโลกเป็นน้ำเค็มตามทะเลหรือมหาสมุทรประมาณร้อยละ 7 เป็นน้ำจืดบริเวณขั้วโลกเหนือและขั้วโลกใต้ประมาณร้อยละ 2 ส่วนที่เป็นน้ำจืดประมาณร้อยละ 1 เท่านั้นเอง ผู้วิจัยได้นำเสนอสาระการเรียนรู้ในการจัดทำทเรียนสำเร็จรูปจำนวน 5 เรื่อง ตามลำดับต่อไปนี้

1. ความสำคัญของน้ำ และแหล่งน้ำ น้ำมีความสำคัญต่อสิ่งมีชีวิตทุกชนิดบนโลกถ้าขาดน้ำเพียงไม่กี่วันก็จะตายได้ มนุษย์ได้รับประโยชน์จากน้ำ ดังนี้

- 1.1 ใช้บริโภค และอุปโภค
- 1.2 ใช้ในการเกษตรเพื่อปลูกพืช และเลี้ยงสัตว์
- 1.3 เป็นที่อยู่อาศัยของสัตว์น้ำ และพืชน้ำเป็นแหล่งอาหารของมนุษย์
- 1.4 ใช้เป็นพลังงานในการผลิตกระแสไฟฟ้า
- 1.5 เป็นเส้นทางคมนาคมขนส่ง
- 1.6 เป็นแหล่งท่องเที่ยว เป็นต้น

แหล่งน้ำ แบ่งเป็น 3 แหล่ง คือ

1. น้ำในบรรยากาศ ได้แก่ น้ำฝน เมฆ หมอก น้ำค้าง หิมะ
2. น้ำบนผิวดิน ได้แก่ แหล่งน้ำตามธรรมชาติ ทะเล มหาสมุทร แม่น้ำ

ลำคลอง หนอง บึง

3. น้ำใต้ดิน ได้แก่ น้ำในดิน น้ำบาดาล ซึ่งได้มาจากน้ำฝนหรือน้ำผิวดิน แทรกอยู่ในช่องว่างของเม็ดดิน และตามรูพรุนของหิน น้ำใต้ดินให้ประโยชน์ในการบริโภค และการเกษตร

2. สมบัติบางประการของน้ำ

2.1 น้ำดำรงอยู่ได้ 3 สถานะ คือ ของแข็ง ของเหลว และก๊าซ

2.2 น้ำจะไหลจากที่สูงลงสู่ที่ต่ำ โดยธรรมชาติน้ำจะไหลจากที่สูงไปสู่ที่ต่ำ ทั้งที่นี้เกิดจากแรงโน้มถ่วงของโลก และสมบัติของน้ำเอง

2.3 น้ำรักษาระดับราบ เมื่อน้ำมีความสูงต่ำต่างกัน หากมีทางน้ำให้ไหลไปหากัน ได้น้ำจะไหลจากที่สูงกว่าไปหาระดับต่ำกว่าจนระดับน้ำทั้งสองเท่ากัน

2.4 น้ำมีแรงดัน จากธรรมชาติของน้ำที่รักษาระดับราบและไหลจากที่สูงไปสู่ที่ต่ำเสมอ ทำให้น้ำมีแรงดันเมื่อเกิดการไหล น้ำมีแรงดันทุกทิศทางยิ่งปริมาณน้ำมาก และลึกลงไปมาก ๆ น้ำจะยังมีแรงดันมากขึ้น

2.5 น้ำเป็นตัวทำละลายที่ดี น้ำมีสมบัติในการทำละลายสิ่งต่าง ๆ ได้ดีในของเหลวด้วยกัน เราจึงใช้น้ำชำระล้างสิ่งต่าง ๆ

2.6 จุดเดือดของน้ำ เป็นจุดที่มีการเปลี่ยนสถานะจากของเหลวเป็นไอน้ำหรือ ก๊าซน้ำบริสุทธิ์จะมีจุดเดือด 100 องศาเซลเซียส

2.7 จุดหลอมเหลว เป็นจุดที่มีการเปลี่ยนสถานะของน้ำจากของแข็งเป็นของเหลวที่อุณหภูมิ 0 องศาเซลเซียส

2.8 การควบแน่นของไอน้ำ เป็นการเปลี่ยนสถานะของน้ำ จากสถานะก๊าซเป็นของเหลว

2.9 จุดเยือกแข็ง เป็นการเปลี่ยนสถานะของน้ำจากสถานะของเหลว เป็นสถานะของแข็ง

3. การเกิดเมฆ ฝน หมอก น้ำค้าง ลูกเห็บ และหิมะ

3.1 หมอก เกิดจากอากาศเย็น ไอน้ำควบแน่นเป็นละอองน้ำเล็ก ๆ ลอยไม่สูงจากพื้นดินมากนัก

3.2 เมฆ เกิดจากละอองน้ำเล็ก ๆ ที่ลอยสูงขึ้นแล้วไปรวมตัวกันเป็นกลุ่มก้อน

3.3 ฝน เกิดจากเมฆที่ลอยไปที่อากาศเย็นรวมตัวกันมากเข้า แล้วกลายเป็นหยดน้ำแล้วตกลงมายังพื้นโลก

3.4 น้ำค้าง เกิดจากไอน้ำที่ควบแน่นกลายเป็นหยดน้ำเกาะตามทีต่าง ๆ

คอนเซ็ปต์

3.5 ลูกเห็บ เกิดจากเมฆที่ได้รับความเย็นจัดกลายเป็นน้ำแข็ง แล้วถูกพายุพัดขึ้นลงทำให้พอกตัวหนาใหญ่ขึ้น เมื่อตกลงมาพื้นโลกก็ยังคงละลายไม่หมด

3.6 หิมะ เกิดในทีบริเวณทีมีอุณหภูมิค่ากว่า 0 องศาเซลเซียส

4. วัฏจักรของน้ำ หมายถึง การหมุนเวียนเปลี่ยนไปของน้ำทีเกิดขึ้นเองตามธรรมชาติ ซึ่งมีปัจจัยทีเกี่ยวข้องหลายปัจจัย เช่น ความร้อน ปริมาณน้ำ ลม พืช สัตว์ และความชื้นในอากาศ

5. การอนุรักษ์น้ำ หมายถึง การบำรุงให้น้ำในแหล่งต่าง ๆ อยู่ในสภาพดีปราศจากเชื้อโรค เพื่อนำมาใช้ประโยชน์ได้ดีเสมอ ปัจจุบันแหล่งน้ำมีโอกาสนำเสียได้ง่าย เพราะจำนวนประชากรเพิ่มมากขึ้น เมื่อความเจริญด้านวัตถุเข้ามา มาก สารเคมีทีนำมาใช้ในชีวิตประจำวัน จึงมากตามมาด้วย มีทั้งสารเคมี และขยะลงสู่แหล่งน้ำจนก่อให้เกิดการนำเสีย ฉะนั้นเราจึงควรร่วมมือกันอนุรักษ์ และรักษาแหล่งน้ำให้คืนสภาพกลับมาเป็นแหล่งน้ำทีใช้ประโยชน์ได้ ดังนี้

5.1 ให้ความรู้กับประชาชนเกี่ยวกับการบำรุงรักษาน้ำ

5.2 ออกกฎหมายลงโทษผู้กระทำผิดอย่างจริงจัง และต่อเนื่อง

5.3 ไม่ทิ้งขยะ และสิ่งโสโครกลงสู่แหล่งน้ำ

5.4 ขุดลอกคลอง แม่น้ำ ให้น้ำไหลได้สะดวก

5.5 ช่วยกันปลูกป่าบริเวณต้นน้ำลำธารเพื่อป้องกันน้ำท่วม

5.6 สร้างเขื่อน และอ่างเก็บน้ำตามฤดูแล้งตามความจำเป็น เป็นต้น

สรุปได้ว่า กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ในสาระที่ 2 เรื่องชีวิตกับสิ่งแวดล้อม เป็นการจัดการเรียนรู้ให้ผู้เรียนเข้าใจสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตต่าง ๆ ในระบบนิเวศ และเข้าใจความสำคัญของทรัพยากรธรรมชาติ นำความรู้ไปใช้ในการจัดการทรัพยากรธรรมชาติ และร่วมปฏิบัติดูแลรักษาธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่นอย่างยั่งยืน ดังนั้นการสร้างบทเรียนสำเร็จ เรื่อง น้ำ เป็นการส่งเสริมให้ผู้เรียนได้ศึกษาเรียนรู้เพื่อเห็นความสำคัญของสิ่งแวดล้อม เห็นคุณค่ากับการดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อม สามารถนำไปใช้ให้เกิดประโยชน์กับชีวิตประจำวันได้อย่างมีความสุขต่อไป

3. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

3.1 งานวิจัยในประเทศ

พรสวรรค์ ชื่นมณี (2540 : บทคัดย่อ) ได้พัฒนาบทเรียนสำเร็จรูป เรื่อง สิ่งแวดล้อมทางธรรมชาติ กลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 เพื่อหาประสิทธิภาพ บทเรียนสำเร็จรูปตามเกณฑ์ 90/90 ผลการวิจัยพบว่าบทเรียนสำเร็จรูป เรื่อง สิ่งแวดล้อมทางธรรมชาติ กลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ที่พัฒนาขึ้น มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 92.84/91.71 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 90/90

เมธี ฟ้าลี (2540 : บทคัดย่อ) ได้ทำการศึกษาพัฒนาบทเรียนสำเร็จรูปประกอบการพิจารณาการดูเรื่อง จักรวาลและอวกาศ กลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบ้านหนองแสง อำเภอเมือง จังหวัดมหาสารคาม จำนวน 20 คน ผลการวิจัยพบว่า บทเรียน สำเร็จรูปประกอบการพิจารณาการดูเรื่อง จักรวาลและอวกาศ กลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ 80/80 และคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังเรียน ด้วยบทเรียนสำเร็จรูปประกอบการพิจารณาการดูเรื่อง จักรวาล และอวกาศ กลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จุฑาทิพย์ จันทรสุวรรณ (2541 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาพัฒนาบทเรียนสำเร็จรูปประกอบการพิจารณาการดูเรื่อง ดิน กลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนบ้านหนองระเวียง อำเภอพยัคฆภูมิพิสัย จังหวัดมหาสารคาม จำนวน 20 คน ผลการวิจัยพบว่า บทเรียนสำเร็จรูปประกอบการพิจารณาการดูเรื่อง ดิน กลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ 80/80 และคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนบทเรียนสำเร็จรูปประกอบการพิจารณาการดูเรื่องดินสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

สมนึก สุวรรณมูล (2542 : บทคัดย่อ) ได้ทำวิจัยเรื่องการพัฒนาบทเรียนสำเร็จรูปประกอบการพิจารณาการดูเรื่องประชากรศึกษา กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนบ้านป่าแดง ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2541 จำนวน 20 คน เครื่องมือ คือ บทเรียนสำเร็จรูปประกอบการพิจารณาการดูเรื่อง และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ผลการวิจัยพบว่า บทเรียนสำเร็จรูปประกอบการพิจารณาการดูเรื่องมีประสิทธิภาพ 88.15 / 85.63 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐาน 85/85 นักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนสำเร็จรูปประกอบการพิจารณาการดูเรื่อง มีคะแนนเฉลี่ยหลัง

เรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และนักเรียนที่เรียนเรื่องประชากรศึกษาค้นคว้าบทเรียนสำเร็จรูปประกอบภาพการ์ตูนมีความคงทนในการเรียนรู้เพิ่มขึ้นคิดเป็นร้อยละ 1.89

สมพร เพชรสุริยา (2542 : บทคัดย่อ) ได้ทำวิจัยเรื่องการพัฒนาบทเรียนสำเร็จรูปแบบเส้นตรงเรื่องจักรวาลและอวกาศ กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนบ้านกู่กาสิงห์ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2541 จำนวน 50 คน เครื่องมือ คือ บทเรียนสำเร็จรูปแบบเส้นตรง และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ผลการวิจัยพบว่า บทเรียนสำเร็จรูปแบบเส้นตรงเรื่องจักรวาลและอวกาศ กลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีประสิทธิภาพ 89.20/86.00 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐาน 85/85 และค่าดัชนีประสิทธิผลบทเรียนสำเร็จรูปแบบเส้นตรงเรื่องจักรวาลและอวกาศมีค่าเท่ากับ 0.67 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐาน 0.50

สมพร ทัญญธร (2542 : 67) ได้พัฒนาบทเรียนสำเร็จรูปแบบเส้นตรงเรื่องความร้อนและแสงสว่าง กลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ผลการศึกษาพบว่า บทเรียนสำเร็จรูปแบบเส้นตรง เรื่องความร้อนและแสงสว่าง กลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิตชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 มีประสิทธิภาพ 89.20/88.33 และคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

แสงทอง ภักดีแก้ว (2543 : บทคัดย่อ) ได้พัฒนาบทเรียนสำเร็จรูปประกอบภาพการ์ตูนเรื่อง สัตว์ กลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนบ้านนาทม กลุ่มสมาชิกภูมิ สำนักงานการประถมศึกษาอำเภอโพธิ์ทอง จังหวัดร้อยเอ็ด ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2542 จำนวน 41 คน ผลการวิจัยพบว่า บทเรียนสำเร็จรูปประกอบภาพการ์ตูน เรื่อง สัตว์ กลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 มีประสิทธิภาพ 87.80/88.00 สูงกว่าเกณฑ์ ทำให้ได้สื่อช่วยสอนในการสอนบทเรียนกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต ที่มีประสิทธิภาพและเป็นต้นแบบในการสร้างบทเรียนสำเร็จรูป

นภคณ เสนาอาจ (2543 : บทคัดย่อ) ได้พัฒนาบทเรียนสำเร็จรูปแบบเส้นตรงเรื่องจังหวัดของเรา (จังหวัดหนองคาย) กลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนบ้านก่องจันทร์ สำนักงานการประถมศึกษาอำเภอโพธิ์ชัย จังหวัดหนองคาย จำนวน 20 คน ได้มาโดยการสุ่มอย่างง่าย เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า คือ บทเรียนสำเร็จรูปแบบเส้นตรงและแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ผลการศึกษาพบว่า บทเรียนสำเร็จ

รูปแบบเส้นตรง เรื่อง จังหวัดของเรา (จังหวัดหนองคาย) กลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 มีประสิทธิภาพ 88.14/87.13 สูงกว่าเกณฑ์มาตรฐานที่ตั้งไว้ โดยมีค่าดัชนีประสิทธิผล 0 นักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และมีความคงทนในการเรียนรู้เพิ่มขึ้น คิดเป็นร้อยละ 2.43

ณัฐฉิณี สุโพธิ์ (2545 : บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยเรื่องการพัฒนาบทเรียนสำเร็จรูป เรื่องจังหวัดร้อยเอ็ด หน่วยที่ 3 สิ่งที่อยู่รอบตัวเรา กลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนบ้านหนองตากร้า ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2544 จำนวน 23 คน เครื่องมือ คือ บทเรียนสำเร็จรูปแบบเส้นตรง แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ผลการวิจัยพบว่า บทเรียนสำเร็จรูปเรื่องจังหวัดร้อยเอ็ด หน่วยที่ 3 สิ่งที่อยู่รอบตัวเรา กลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 มีประสิทธิภาพ 87.10 / 85.59 และมีค่าดัชนีประสิทธิผลเท่ากับ 0.73 นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ศิริวรรณ วรรณสุทธิ (2545 : บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยเรื่องการพัฒนาบทเรียนสำเร็จรูปแบบเส้นตรงเรื่องแรง กลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนบ้านพะวง ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2544 จำนวน 60 คน เครื่องมือ คือ บทเรียนสำเร็จรูปแบบเส้นตรง แผนการสอน และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ผลการวิจัยพบว่า บทเรียนสำเร็จรูปแบบเส้นตรงเรื่องแรง กลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 มีประสิทธิภาพ 84.25 / 83.00 และมีค่าดัชนีประสิทธิผลเท่ากับ 0.77 นักเรียนที่เรียนโดยใช้บทเรียนสำเร็จรูปแบบเส้นตรงมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนที่เรียนตามปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และนักเรียนที่เรียนโดยใช้บทเรียนสำเร็จรูปแบบเส้นตรง มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก

อาภาภรณ์ อินเสมียน (2545 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาการพัฒนาบทเรียนสำเร็จรูป ประกอบภาพการ์ตูน เรื่อง อริยสัจ 4 กลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีประสิทธิภาพ 87.66 / 89.40 และมีค่าดัชนีประสิทธิผล เท่ากับ 0.71 และมีความก้าวหน้าหลังเรียน ด้วยบทเรียนสำเร็จรูปประกอบภาพการ์ตูน ร้อยละ 71 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และนักเรียนเห็นว่าบทเรียนสำเร็จรูปประกอบภาพการ์ตูน นี้มีความเหมาะสมในระดับมากที่สุด

จุฑามณี พันธุ์ศรี (2546 : 83) ได้สร้างชุดการสอนเรื่องวิชาเคมี เรื่อง สารประกอบของคาร์บอน วิชาเคมี ว 038 นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ผลการศึกษาพบว่า ชุดการเรียนมีประสิทธิภาพ 75.42/75.34 และมีค่าดัชนีประสิทธิผล .42

ทิชากร พรมศิริเดช (2547 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาเรื่อง การพัฒนาแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้และบทเรียนสำเร็จรูป เรื่อง ความร้อนและสสาร กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนบ้านเมืองน้อย อำเภอห้วยทับทัน จังหวัดศรีสะเกษ ภาคเรียนที่ 1/2546 ผลการศึกษาพบว่า

1. แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้และบทเรียนสำเร็จรูป เรื่อง ความร้อนและสสารกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีประสิทธิภาพ 92.60/85.60 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 80/80 ที่ตั้งไว้ และได้ค่าดัชนีประสิทธิผลเท่ากับ 0.7841 หมายความว่า ผู้เรียนมีความรู้เพิ่มขึ้นร้อยละ 78.41

2. นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด

สุพัทธรา ใจกล้า (2547 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษา เรื่อง การพัฒนาแผนการเรียนรู้และบทเรียนสำเร็จรูปเรื่อง สัตว์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนหนองเหล็ก สำนักงานการประถมศึกษาอำเภอจอมพระ จังหวัดสุรินทร์ ผลการศึกษาพบว่า

1. แผนการเรียนรู้และบทเรียนสำเร็จรูป เรื่อง สัตว์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีประสิทธิภาพ 89.93 / 84.06 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 80/80 ที่ตั้งไว้ และมีค่าดัชนีประสิทธิผล เท่ากับ 0.66 แสดงว่าผู้เรียนมีความสามารถในการเรียนรู้เพิ่มขึ้นร้อยละ 66

2. นักเรียนมีความพึงพอใจต่อบทเรียนสำเร็จรูป เรื่อง สัตว์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 อยู่ในระดับความพึงพอใจมาก

อรุณี ชมจ่อหอ (2547 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาเรื่อง การพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้เสริมสร้างทักษะการคิดเลขในใจ เรื่องการบวกและการลบจำนวน วิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ผลการศึกษาพบว่า

1. แผนการจัดการเรียนรู้ เสริมสร้างทักษะการคิดเลขในใจ เรื่องการบวกและการลบจำนวน วิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 มีประสิทธิภาพเท่ากับ 86.27 / 83.00 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 75/75 ที่ตั้งไว้ และค่าดัชนีประสิทธิผลของการจัดการเรียนรู้ เท่ากับ 0.72 แสดงว่านักเรียนมีความก้าวหน้าทางการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ร้อยละ 72

2. นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการเรียน โดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้เสริมสร้างทักษะการคิดเลขในใจ เรื่อง การบวกและการลบจำนวน อยู่ในระดับพอใจมากทุกข้อ

เสมียน คำเพราะ (2548 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาการพัฒนาแผนจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ผลการศึกษาพบว่า แผนจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ เรื่อง น้ำ ไฟ และดวงดาว มีประสิทธิภาพ 92.16 / 83.42 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 80/80 ที่ตั้งไว้และมีค่าดัชนีประสิทธิผลเท่ากับ 0.7133 แสดงว่านักเรียนมีความรู้เพิ่มขึ้นร้อยละ 71.33 นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน สูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และนักเรียนมีเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์อยู่ในระดับมาก

3.2 งานวิจัยต่างประเทศ

Yassin (1980 : 910-A) ได้ศึกษาผลของการสอนโดยใช้บทเรียนสำเร็จรูปและการสอนควบคู่ทั้งโปรแกรม และแบบปกติ เพื่อวัดผลสัมฤทธิ์และความคงทนในการเรียนรู้ โดยได้ทำการทดลองกับนักศึกษาปีที่ 1 คณะวิศวกรรมศาสตร์ และคณะวิทยาศาสตร์ จำนวน 72 คน ที่ Khartoum Polytechnic Institute โดยแบ่งนักศึกษาออกเป็น 3 กลุ่ม จำนวนเท่า ๆ กันตามระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน คือ เก่ง ปานกลาง และอ่อน ผลการวิจัย ปรากฏว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มที่เรียนโดยวิธีสอนที่ควบคู่กันทั้งบทเรียนสำเร็จรูป และวิธีสอนปกติสูงกว่า กลุ่มที่เรียนโดยวิธีปกติเพียงอย่างเดียว นักศึกษากลุ่มที่เรียนเก่งมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่ากลุ่มอื่น แต่นักศึกษาเรียนปานกลางกับเรียนอ่อน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไม่แตกต่างกัน และนักศึกษาส่วนใหญ่ชอบเรียนโดยใช้บทเรียนสำเร็จรูป และวิธีการสอนที่ควบคู่กันทั้งบทเรียนสำเร็จรูป และวิธีสอนปกติ

Shafer (1988 : 3678) ได้ทำการวิจัยเรื่อง “การออกแบบบทเรียนสำเร็จรูป การเรียนการสอน โดยวิธีอธิบายเนื้อหาอย่างมีลำดับขั้นตอน” โดยทำการทดลองกับนักศึกษาระดับปริญญาตรี จำนวน 28 คน ซึ่งแบ่งเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มละ 14 คน กลุ่มที่ 1 ให้เรียนจากบทเรียนสำเร็จรูปที่มีการเสนอเนื้อหาโดยการนำเนื้อหาทั้งหมดมาแตก เป็นหัวข้อเรื่องย่อย ๆ อย่างเหมาะสม แล้วให้ผู้เรียนเรียนทีละเรื่องจนจบบทเรียน ส่วนกลุ่มที่ 2 ให้เรียนจากบทเรียนสำเร็จรูป ที่มีการนำเสนอเนื้อหาทีละน้อย โดยให้เริ่มเรียนจากเนื้อหาที่ง่ายกว่า และเป็นพื้นฐานของเนื้อหาในหัวข้อเรื่องต่อไปเรื่อย ๆ จนจบบทเรียนผลการทดลองปรากฏว่า ปริมาณการเรียนรู้ และเวลาที่ใช้ในการเรียนบทเรียนสำเร็จรูปของทั้งสองกลุ่มไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

Gulick (1992 : online) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลของการใช้แบบทดสอบภาคปฏิบัติที่ใช้ทดสอบก่อนใช้เกมการสอน (เกมปลาซีโบ) กับใช้สอบหลังการใช้เกมการสอนที่มีต่อความคงทนการเรียนรู้หลังจากเรียนจบไปแล้ว 2 สัปดาห์ ในเรื่องการวาดภาพ การระบุลักษณะ

คำศัพท์ ความเข้าใจ และคะแนนรวมทุกแบบทดสอบ และเพื่อศึกษาว่าการรับรู้ของนักเรียนเกี่ยวกับคุณค่าของวิธีการประเภทต่าง ๆ เป็นตัวบ่งชี้ที่เที่ยงตรงของประสิทธิภาพของการสอน และความสามารถในการจูงใจนักเรียน กลุ่มตัวอย่าง มี 96 คน ซึ่งเลือกมาจัดเข้ากลุ่ม 4 กลุ่มในการทดลอง ระยะแรก ผู้ถูกทดลองทุกคนได้บทเรียนแบบโปรแกรม เรื่องหัวใจของมนุษย์ ส่วนต่าง ๆ ของและหน้าที่ของส่วนส่วนต่าง ๆ ของหัวใจนักเรียนแต่ละกลุ่มได้รับสิ่งทดสอบเท่า ๆ กัน แบบทดสอบภาคปฏิบัติ และการเรียนตามลำดับเกมการสอน หรือแบบทดสอบภาคปฏิบัติ และการเรียนตามลำดับเกมพลาซีโบ 2 สัปดาห์ ทุกกลุ่มใช้แบบทดสอบหลังการทดลองแบบเดียวกัน ผลการศึกษา พบว่า แบบวัดที่ใช้สอบเวลาต่างกันมีประสิทธิภาพเท่ากันในการใช้ส่งเสริม ความคงทนในการเรียนรู้ช่วยนักเรียนให้มีความคงทนของเนื้อหาเกี่ยวกับหัวใจไว้ได้เกือบร้อยละ 50 การมีความคงทน เหล่านี้อาจเป็นมาจากคุณภาพของการจูงใจที่เกิดจากการรวมการปฏิบัติเข้าด้วยกัน คือ การใช้แบบทดสอบภาคปฏิบัติรวมกับการใช้เกม นักเรียนชอบทำการทดสอบภาคปฏิบัติหลังได้รับการสอนเกมหัวใจแล้ว แสดงว่าการรวมการปฏิบัติเข้าด้วยกันมีประสิทธิภาพมากที่สุด

Hughes (1992 : online) ได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างการชอบใช้ชีกสมองกับการเรียนรู้แนวคิดเมื่อออกแบบการสอนให้สอดคล้องกับรูปแบบการจัดการทำข้อสอบเทศของชีกสมองด้านหนึ่ง หรืออีกด้านหนึ่ง กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักศึกษาหญิงที่ถนัดขวาจำนวน 41 คน ซึ่งเรียนหลักสูตรการพยาบาลที่สอบแบบทดสอบชั้นมัธยมศึกษาของรัฐ ในช่วงแรกผู้ถูกทดลองกรอกแบบฟอร์มสารสนเทศเกี่ยวกับประชากรเพื่อระบุลักษณะทั่วไป ของกลุ่ม และทำแบบจัดการควบคุมสมองของเฮอร์มันน์ (แบบวัดการชอบชีกสมอง) แล้วทำแบบทดสอบก่อนการทดลอง เรื่องจังหวะการเต้นของหัวใจ (แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน) นักศึกษาในแต่ละกลุ่มจะได้รับแบบเรียน โปรแกรมที่สอนเกี่ยวกับการวินิจฉัยลักษณะการเต้นของหัวใจที่ผิดปกติ แต่ละเล่มใช้วิธีการสอน ที่ออกแบบให้สอดคล้องกับกลยุทธ์การจัดการทำข้อสอบเทศของสมองชีกขวา หรือสมองชีกซ้าย ในช่วงทดลองต่อไป แต่ละกลุ่มจะได้รับกิจกรรมที่ใช้ชีกสมองสลับจากกิจกรรมเพิ่มที่ได้รับผลการศึกษาพบว่า นักศึกษามีการปรับปรุงดีขึ้นจากก่อนเรียน – ทดสอบอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และมีการคงทน ความรู้ได้ดีขึ้นด้วย เมื่อพิจารณาจากก่อนการทดลอง แต่มีคะแนนความคงทน ความรู้หลังการทดลองน้อยกว่าคะแนนสอบหลังการทดลอง นอกจากนี้ยังพบว่าไม่มีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระหว่างชีกสมองกับการเรียนรู้ แนวคิด หรือระหว่างชีกสมองกับความคงทนของแนวคิด และมีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญระหว่างคะแนนแบบทดสอบความถนัดทางการเรียนกับคะแนนจากเครื่องมือวัดการควบคุมสมองของเฮอร์มันน์

จากการศึกษางานวิจัยทั้งในประเทศ และต่างประเทศ พบว่า การเรียนรู้โดยการใช้บทเรียนสำเร็จรูปเป็นส่วนประกอบในการจัดการเรียนการสอน ที่ส่งผลให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าการเรียนวิธีการสอนโดยปกติ นักเรียนมีความมีความพึงพอใจในการเรียนด้วยแผนการเรียนรู้ที่อยู่ในระดับมากที่สุดและยังพบว่าบทเรียนสำเร็จรูปใช้ได้กับหลากหลายวิชาและไม่จำกัดอายุหรือระดับชั้น จึงถือว่าเป็นนวัตกรรมทางการศึกษาที่ควรนำมาเป็นสื่อประกอบในการจัดการเรียนรู้ให้กับผู้เรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพดังนั้นผู้วิจัยจึงมีความสนใจศึกษาวิจัยการสร้างบทเรียนสำเร็จรูป เรื่อง น้ำ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ในการพัฒนาคุณภาพการเรียนการสอนให้มีคุณภาพยิ่งขึ้นต่อไป



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY